

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-056437

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 21/16

G03G 15/09

(21)Application number : 05-203994

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 18.08.1993

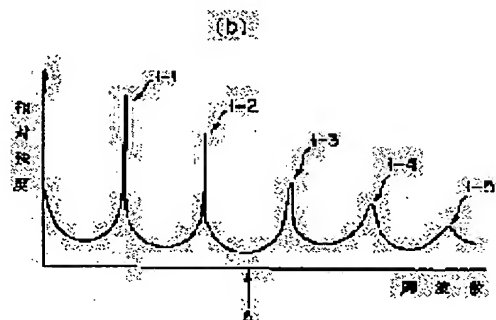
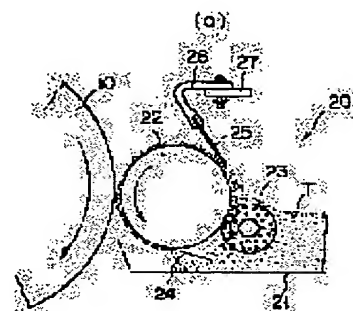
(72)Inventor : TAKEDA FUCHIO

## (54) DRY TYPE DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a novel dry type developing device capable of effectively preventing the occurrence of the sticking of toner to the blade edge part of an elastic blade for forming the thin layer of the toner on a developing roller and irregularities in the layer thickness of the thin layer of the toner.

**CONSTITUTION:** The resonance frequency of the elastic blade 25 forming the thin layer of the toner on the periphery of the developing roller 22 with a blade holder 26 holding the elastic blade 25 and allowing the blade edge part to approach the periphery of the developing roller 22 is set so as to deviate from the frequency and higher harmonic frequencies of a fundamental vibration on an image forming device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3373604

[Date of registration] 22.11.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



A-03074

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-56437

(43)公開日 平成7年(1995)3月3日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/08	5 0 4 A	8530-2H		
21/16				
15/09	Z			
		7428-2H	G 0 3 G 15/ 00	5 5 4

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-203994

(22)出願日 平成5年(1993)8月18日

(71)出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 武田 布千雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

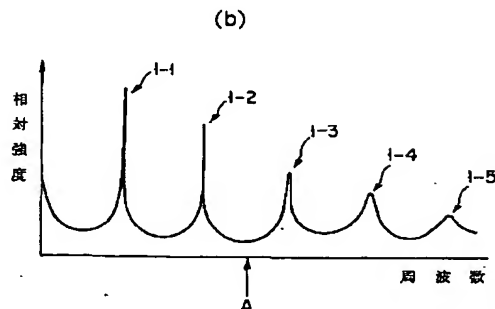
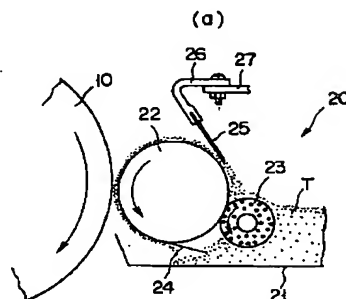
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 乾式現像装置

## (57)【要約】

【目的】 現像ローラ上にトナーの薄層を形成するための弾性ブレードのブレードエッジ部へのトナー固着や、トナーの薄層の層厚むらの発生を有効に防止できる新規な乾式現像装置を実現する。

【構成】 現像ローラの周面にトナーの薄層を形成する弾性ブレード25と、弾性ブレード25を保持し、ブレードエッジ部を現像ローラ22の周面に近接させるブレードホルダー26との共振周波数を、画像形成装置における基本振動の周波数およびその高調波周波数からずらして設定したことを特徴とする。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像を粉体のトナーにより現像して画像形成を行う画像形成装置において静電潜像の現像を行う装置であって、

周面に粉体のトナーを薄層状に保持して回転し、保持したトナーを現像部へ持ち来たる現像ローラーと、この現像ローラーの周面にトナーの薄層を形成する弾性ブレードと、

この弾性ブレードを保持し、ブレードエッジ部を現像ローラー周面に近接させるブレードホルダーとを有し、上記弾性ブレードとブレードホルダーとの共振周波数を、画像形成装置における基本振動の周波数およびその高調波周波数からずらして設定したことを特徴とする乾式現像装置。

【請求項 2】 静電潜像を粉体のトナーにより現像して画像形成を行う画像形成装置において静電潜像の現像を行う装置であって、

粉体の磁性トナーを、磁気力により周面上に薄層状に保持して、現像部へ持ち来たる磁性現像ローラーと、

磁性材料により形成され、上記磁性現像ローラーの周面に磁性トナーの薄層を形成する磁性弾性ブレードと、

この磁性弾性ブレードを保持し、ブレードエッジ部を磁性現像ローラー周面に近接させるブレードホルダーとを有し、

上記磁性弾性ブレードとブレードホルダーとの共振周波数を、画像形成装置における基本振動の周波数と高調波周波数、および磁気変動の基本周波数とその高調波周波数からずらして設定したことを特徴とする乾式現像装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の乾式現像装置において、磁性現像ローラーが、周面部を着磁され、磁性トナーを保持して回転する方式のものであることを特徴とする乾式現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は乾式現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光導電性あるいは誘電性の潜像担持体に、帯電・露光や、多針電極等による位置選択的な帯電により形成された静電潜像を粉体のトナーにより現像して、画像形成を行う画像形成装置は、電子複写機や光プリンター等に関連して従来から広く知られている。

【0003】 このような画像形成装置において、静電潜像を現像するのに、現像ローラーの周面に粉体のトナーを薄層状に保持させて現像部へ持ち来たり、現像に供する方式のものが知られている。

【0004】 粉体のトナーによる薄層を現像ローラー周面に形成するのに用いられる弾性ブレードは、ブレードホルダーにより保持され、ブレードエッジ部で粉体トナ

2

ーを均す。弾性ブレードを保持するブレードホルダーも完全な剛体ではなく、多少の弾性を有する。従って「ブレードホルダーと弾性ブレードにより構成される系」は、それ自体の固有振動数、即ち「共振周波数」を有している。

【0005】 画像形成装置は、内部に周期運動をする種々の可動部を有するため、運転状態では「画像形成装置全体として機械的に振動し」ており、機械的振動のスペクトルは「基本振動の周波数」と呼ばれる周波数の近傍に顕著なピークを示す。

【0006】 ブレードホルダーと弾性ブレードとによる「系」の共振周波数が上記基本振動の周波数と近いと、画像形成装置の運転の際に、上記「系」が基本振動に共振して激しく振動し、現像ローラーと弾性ブレードとの間でトナーに大きな圧力が作用し、ブレードエッジ部にトナーが固着したり、現像ローラーに形成されるトナーの薄層にブレードエッジ部による「すじ状の層厚むら」が発生したりする。

【0007】 またブレードエッジ部に固着したトナーは、真直であるべきブレードエッジ部に不規則な凹凸を形成するので、均一な厚さのトナーの薄層の形成に対し、大きな妨げとなる。

【0008】 従来、このような問題を回避するため、「弾性ブレードとブレードホルダーの系」は、その共振周波数が、画像形成装置の基本振動の周波数から離れるように設計が行われている。

【0009】 しかし、実際に上記の如く設計を行っても、前述の「トナー固着」やトナーの薄層の「層厚むら」の発生を生じる場合があることが明らかになってきた。トナーとして、粉体の「磁性トナー」を用い、弾性ブレードとして磁性材料により形成された磁性弾性ブレードを用い、磁気力を利用して、磁性現像ローラーの周面にトナーの薄層を形成する方式の現像装置では特に、上記トナー固着や層厚むらの発生が顕著に現れることが多い。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、上記トナー固着や層厚むらの発生を有効に防止できる新規な乾式現像装置の提供を目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 この発明の乾式現像装置は「静電潜像を粉体のトナーにより現像して画像形成を行う画像形成装置において静電潜像の現像を行う装置」である。

【0012】 請求項 1 記載の乾式現像装置は、現像ローラーと、弾性ブレードと、ブレードホルダーとを有する。「現像ローラー」は、周面に粉体のトナーを薄層状に保持して回転し、保持したトナーを現像部へ持ち来たりする。「弾性ブレード」は、現像ローラーの周面上にトナ

3

一の薄層を形成する。「ブレードホルダー」は、弾性ブレードを保持し、ブレードエッジ部を現像ローラー周面に近接させる。

【0013】弾性ブレードとブレードホルダーとの系は、その共振周波数が「画像形成装置における基本振動の周波数およびその高調波周波数からずれる」ように設定される。

【0014】請求項2記載の乾式現像装置は、磁性現像ローラーと、磁性弾性ブレードと、ブレードホルダーとを有する。「磁性現像ローラー」は、粉体の磁性トナーを磁気力により周面上に薄層状に保持して現像部へ持ち来す。「磁性弾性ブレード」は、磁性材料により形成され、磁性現像ローラーの周面に磁性トナーの薄層を形成する。「ブレードホルダー」は、磁性弾性ブレードを保持し、ブレードエッジ部を現像ローラー周面に近接させる。

【0015】磁性弾性ブレードとブレードホルダーとの系は、その共振周波数が「画像形成装置における基本振動の周波数と高調波周波数、および磁気変動の基本周波数とその高調波周波数からずれる」ように設定される。

【0016】請求項2記載の乾式現像装置において、磁性現像ローラーとしては「非磁性のスリーブを固定的に配備し、スリーブの内部空間にマグネットローラー等の磁界発生手段を配備し、スリーブ外周面に磁界を発生させて磁性トナーをスリーブ外周面に薄層状に保持し、磁界発生手段の回転により固定スリーブの周面上で磁性トナーが移動するようにした」ものや、あるいは、「スリーブと内部の磁界発生手段とを一体として回転させる」ことにより磁性トナーを現像部へ持ち来たすようにしたものを用いることができる。

【0017】あるいはまた、「周面部を着磁され、磁性トナーを保持して回転する」方式の磁性現像ローラーを用いることもできる（請求項3）。

【0018】

【作用】発明者の研究の結果、画像形成装置の運転時の機械的振動のスペクトルには、基本振動の周波数のみならず、その「高調波周波数」においても顕著なピークがあり、これら高調波周波数の何れかと、弾性ローラーとブレードホルダーの系、もしくは、磁性弾性ローラーとブレードホルダーの系の共振周波数が近いと、これらの「系」が顕著な共振を引き起こされることが分かった。

【0019】また磁性弾性ブレードと磁性現像ローラーを用いる方式の乾式現像装置では、上記機械的振動の「基本振動の周波数およびその高調波周波数」以外にも、磁性弾性ブレードとブレードホルダーの系に共振を引き起こす原因がある。

【0020】即ち、現像ローラーや磁界発生手段の回転に伴い、磁性弾性ブレードの位置における磁界が周期的に変化し、磁性弾性ブレードは、上記磁界の周期的な変化、即ち「磁気変動」に伴い周期的に変化する磁気力の

4

影響を受ける。この磁気変動の基本周波数またはその高調波周波数（一般に、基本振動の周波数およびその高調波周波数と異なる）と「磁性弾性ブレードとブレードホルダーとの系」の共振周波数とが近いと、やはり共振が励起されるのである。

【0021】従って、この発明に於いては、「弾性ブレードとブレードホルダーとの系」の共振周波数を、画像形成装置の基本振動の周波数およびその高調波周波数からずらし、「磁性弾性ブレードとブレードホルダーとの系」の共振周波数を、画像形成装置における基本振動の周波数とその高調波周波数、および磁気変動の基本周波数とその高調波周波数からずらして設定するのである。

【0022】「弾性ブレードとブレードホルダーとの系」、もしくは「磁性弾性ブレードとブレードホルダーとの系」の共振周波数は、弾性ブレードもしくは磁性弾性ブレードの寸法、即ち、厚さや幅・長さ等、あるいは、ブレードホルダーの寸法や形状、材質等により変化するから、このことを利用して「系の共振周波数」の設定を行うのである。

【0023】

【実施例】図1(a)は、請求項1記載の発明の1実施例を要部のみ略示している。符号10は潜像担持体としての光導電性の感光体を示す。感光体10はドラム状に形成されて矢印方向へ回転し、周面に形成された静電潜像を乾式現像装置20（要部のみ示す）により現像されるのである。

【0024】粉体のトナーTを蓄えたケーシング21の内部に形成された現像ローラー22は、その周面を現像部において感光体10の周面に近接させている。現像ローラー22は金属ローラーの周面に「薄い誘電体層」を形成してなり、金属ローラー部分には所定の現像バイアス電位が印加され、現像時には反時計回りに所定の回転速度で回転駆動される。

【0025】現像ローラー22に圧接して配備されたトナー供給ローラー23はスポンジ等による弾性表面を持ち、周面にトナーTを保持し、これを現像ローラー22の周面に「なすり付け」るようにして供給する。この際、反時計回りに回転する現像ローラー22の周面とトナーTとは互いに逆極性に摩擦帯電し、相互の電気力により引き合う。

【0026】このようにして現像ローラー22の周面に保持されたトナーTは、次いで弾性ブレード25のブレードエッジ部により、さらに摩擦帯電されるとともに、現像ローラー22の周面に薄層状に均され、現像ローラー22の回転に伴い現像部へ持ち来されて、感光体10上の静電潜像の現像に供される。現像部を通過したトナーTはスクレーパー24により現像ローラー22の周面から除去される。

【0027】弾性ブレード25は、例えば、厚さ：0.1mm程度の薄い鋼板やリン青銅板等の表面に、メタフ

5

ロン/SF処理(テフロン, Niの共析メッキ)等の表面処理を施して形成され、表面はトナーTに対して滑り易くなっている。

【0028】弾性ブレード25を保持するブレードホルダー26は、SPCC材や亜鉛ダイキャスト等で形成され、弾性ブレード25を固定的に保持し(この例では、弾性ブレード25は、ブレードホルダー26の保持部に嵌め込み式に保持されているが、保持部を平面状とし、弾性ブレード25を両面テープで固定する方法で保持しても良い)、基部を不動部材27に固定されている。

【0029】このような現像装置20を搭載した「画像形成装置」の運転時における機械的振動のスペクトルは図1(b)の如くであった。即ち、図の縦軸は振動の「相対強度」を表し、横軸は周波数を示す。符号1-1は「基本振動」におけるスペクトルのピーク、符号1-2, 1-3, 1-4, 1-5はそれぞれ第1, 第2, 第3, 第4高調波におけるスペクトルのピークを示す。この図から明らかなように、基本振動の周波数のみならず、第3高調波くらいまでは、機械的振動のスペクトルに顕著なピークが現れ、このようなピークの周波数、即ち高調波周波数の近傍に「弾性ブレード25とブレードホルダー26との系」の共振周波数があると、共振を引き起こされやすい。

【0030】そこで、この実施例では「弾性ブレード25とブレードホルダー26との系」の共振周波数が、図1(b)の符号Aで示す周波数、即ち、第1高調波と第2高調波のピーク1-2, 1-3の間、即ち第1高調波周波数と第2高調波周波数の間の周波数となるように設定した。

【0031】その結果、弾性ブレード25とブレードホルダー26とによる系の共振は防止され、ブレードエッジ部へのトナー固着や、トナー層厚の不均一の発生を完全に防止することができた。

【0032】なお、この実施例の場合、弾性ブレード25とブレードホルダー26との系の第2高調波周波数は、画像形成装置の第4高調波周波数に近くなるが、上記第4高調波周波数近傍では、図1(b)に明らかなように、振動のエネルギーが小さく、ために、弾性ブレード25とブレードホルダー26の系に第2高調波周波数の共振が励起されることはなかった。

【0033】図2(a)は、請求項2, 3記載の発明の1実施例を要部のみ略示している。符号10は、図1(a)におけると同じく潜像担持体としての光導電性の感光体を示す。感光体10の周面に形成された静電潜像は乾式現像装置200(要部のみ示す)により現像される。

【0034】粉体の磁性トナーTmを蓄えたケーシング210の内部に形成された磁性現像ローラー220は、その周面を現像部において感光体10の周面に近接さ

6

ている。磁性現像ローラー220は非磁性の金属ローラー221の周面に磁性層222を形成してなり、磁性層222は「曲率最大方向(周方向)へn極とm極が交互に現れる」ように着磁されている。金属ローラー221の部分には所定の現像バイアス電位が印加され、現像時には反時計回りに所定の回転速度で回転駆動される。

【0035】磁性現像ローラー220に近接してケーシング210内に配備された攪拌供給羽根230は矢印方向へ回転することにより、磁性トナーTmを攪拌しつつ磁性現像ローラー220の周面へ供給する。供給される磁性トナーTmは、反時計回りに回転する磁性現像ローラー220の周面と互いに逆極性に摩擦帯電しつつ、磁性層222の磁力により磁性現像ローラー220周面に保持される。

【0036】磁性現像ローラー220の周面に保持された磁性トナーTmは、次いで磁性弾性ブレード250のブレードエッジ部により、さらに摩擦帯電されるとともに、磁性現像ローラー220の周面に薄層状に均され、磁性現像ローラー220の回転に伴い現像部へ持ち来されて、感光体10上の静電潜像の現像に供される。現像部を通過した磁性トナーTmはクリーニングブラシ240により除電されつつ磁性現像ローラー220の周面から除去される。

【0037】磁性弾性ブレード250は、ヤスキハガネ「鋼6」や「PK」、磁性ステンレス「SUS420, 430」、42メタル、パーマロイ等の磁性材料による厚さ: 0.1mm程度の薄い板の表面に、メタフロン/SF処理(テフロン, Niの共析メッキ)等の表面処理を施して形成され、表面は磁性トナーTmに対して滑り易くなっている。

【0038】磁性弾性ブレード250を保持するブレードホルダー260は、図1(a)の実施例におけるブレードホルダー26と同じく、SPCC材や亜鉛ダイキャスト等で形成され、磁性弾性ブレード250を嵌め込み式に固定的に保持し(保持部を平面状とし、磁性弾性ブレード250を両面テープで固定する方法で保持しても良い)、基部を不動部材270に固定されている。

【0039】このような現像装置200を搭載した「画像形成装置」の運転時における機械的振動のスペクトルは図2(b)の実線の如くであった。符号2-1は「基本振動」におけるスペクトルのピーク、符号2-2, 2-3はそれぞれ第1, 第2高調波におけるスペクトルのピークを示す。

【0040】また、磁性現像ローラー220の回転に伴う、磁性層222の磁界の回転に伴う磁気変動のスペクトルは、図2(b)に破線で示す如きものであった。磁気変動のスペクトルは基本周波数位置にピーク2-10を持ち、第1, 第2高調波周波数位置にピーク2-11, 2-12, 2-13を持つ。「より高次」の高調波成分は機械的振動によるものも磁気変動によるものも、

7

エネルギーが小さく問題とする必要がない。

【0041】そこで、この実施例では「磁性弾性ブレード250とブレードホルダー260との系」の共振周波数が、図2(b)の符号Bで示す周波数、即ち、画像形成装置の機械的振動における第2高調波と第3高調波のピーク2-2、2-3の間で且つ、磁気変動の第2高調波と第3高調波のピーク2-12、2-13の間の周波数となるように設定した。

【0042】その結果、磁性弾性ブレード250とブレードホルダー260とによる系の共振は防止され、ブレードエッジ部へのトナー固着や、トナー層厚の不均一の発生を完全に防止することができた。

【0043】

【発明の効果】以上に説明したように、この発明によれば新規な乾式現像装置を提供できる。この発明の乾式現像装置は上記の如き構成となっているから、画像形成装

8

置の機械的振動や磁気変動により「弾性ブレードや磁性弾性ブレードとブレードホルダーとによる系」が共振することがなく、ブレードエッジ部へのトナー固着や、トナーの薄層の層厚の乱れの問題を有効に解決することができる。

【図面の簡単な説明】

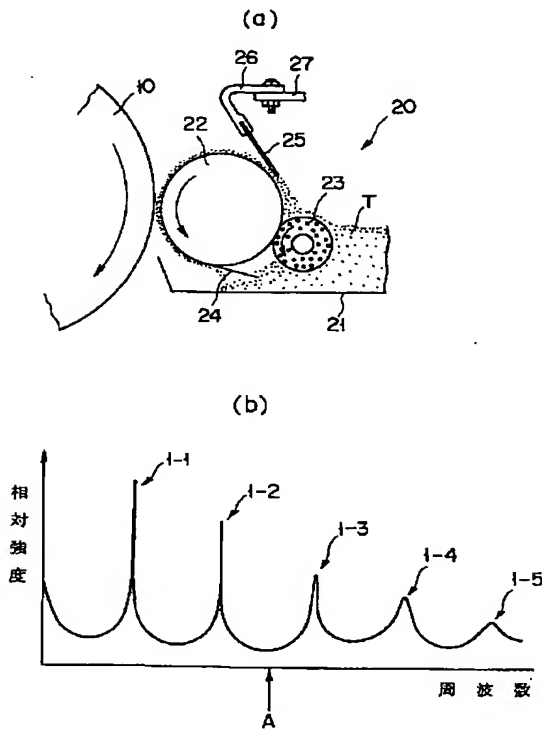
【図1】請求項1記載の発明の1実施例を説明するための図である。

【図2】請求項2、3記載の発明の1実施例を説明するための図である。

【符号の説明】

- |    |          |
|----|----------|
| 10 | 潜像担持体    |
| 22 | 現像ローラー   |
| 25 | 弾性ローラー   |
| 26 | ブレードホルダー |

【図1】



【図2】

